

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>8</sup> H04L 12/28		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2000년06월01일 10-0257936 2000년03월07일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (73) 특허권자 (72) 발명자 (74) 대리인	10-1998-0001502 1998년01월20일 대한민국전기통신공사 이계철 경기도 성남시 분당구 정자동 206 김원록 경기도 과천시 별양동 6번지 주공아파트 505-1303 이종락 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 204-303 박해전, 원석희	(65) 공개번호 (43) 공개일자	특 1999-0065949 1999년08월16일

심사관 : 이상웅

(54) 아날로그기반의광전송과쌍대동선전송기술을함께이용하는초고속가입자망시스템

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 광전송 기술과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용하는 초고속 가입자망 시스템의 구조도.

도2는 종래의 디지털 재생중계 기반의 FTTC 초고속 가입자망 시스템 구조도.

도3은 본 발명에 따른 아날로그 기반의 광전송과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용하는 초고속 가입자망 시스템의 개략적인 개념 설명도.

도4는 상기 도3의 일실시에 상세도.

도5는 본 발명에 따른 상기 도4의 광 네트워크 유닛(ONU)의 상하향전송 기능을 설명하기위한 일실시에 구성도.

도6은 본 발명에 따른 상기 도4의 호스트 디지털 터미널(HDT)의 상하향전송 기능을 설명하기위한 일실시에 구성도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 가입자 라인 VDSL(Very high-data-rate Digital Subscriber Lines)모뎀이 전화국 HDT(Host digital Terminal)에 놓이는 아날로그 기반의 광전송과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용하는 초고속 가입자망 시스템에 관한 것이다.

공중통신에 있어서 가입자망은 전화국과 가입자를 연결하며, 전화를 중심으로 한 통신망에서는 통신망 운용비의 대부분을 가입자망 운용보전에 투입할 만큼 가입자망의 비중은 크기 때문에 효과적인 가입자망을 구축한다는 것은 매우 중요하다.

초고속 통신서비스를 위한 가입자망의 구도 대안은 전송매체별로 구분하여, 유선매체를 이용하는 구도와 무선매체를 이용하는 구도로 크게 구분할 수 있다.

먼저, 유선매체를 이용하는 전송기술은 매체에 따라 쌍대동선, 동축동선, 광섬유의 세가지 매체로 구분되며, 이 세가지 매체의 조합에 따라 유선을 이용한 초고속 가입자망 전송 구도를 세분화할 수 있다.

- 1) 쌍대동선 전송기술만을 이용하는 구도
- 2) 광섬유 전송기술과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용하는 구도
- 3) 광섬유 전송기술과 동축동선 전송기술을 함께 이용하는 구도
- 4) 광섬유 전송기술만을 이용하는 구도

이중에서 광섬유 전송기술과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용하는 구도는 FTTC(Fiber-to-the-Curb) 가입자망 구도로 총칭되고 있다.

초고속 통신서비스를 위한 FTTC 가입자망 구도는 도1에 그 개념을 도식적으로 나타낸 바와 같이 가입자 집단의 근처에 여러 가입자를 수용하는 전송 장치를 설치하고 여기에서 전화국까지는 광전송기술을 이용

하며 반대로 가입자까지는 쌍대동선의 전송기술을 이용한다. 이러한 FTTC 가입자망 구도에서 전화국에 놓이는 전송장치는 호스트 디지털 터미널(HDT), 가입자 근처의 전송장치는 원격 터미널(RT : Remote Terminal) 또는 광 네트워크 유닛(ONU : Optical Network Unit), 가입자측의 전송장치는 가입자 인터페이스 유닛(NIU : Network Interface Unit) 또는 망종단장치(NT : Network Termination)로 통칭되고 있다.

FTTC 가입자망은 지금까지는 시분할 다중화 전송기술에 근간을 두고 있다. 즉, 전화국측의 HDT와 가입자 근처의 ONU 사이의 전송에서는 여러 가입자들의 통신신호를 시간축에서 다중화한 전송기술을 사용하며, 여기에는 국제적으로 표준화된 SDH(Synchronous Digital Hierarchy) 계열의 다중화 전송기술 즉 ITU-T 권고 G.707에서 국제표준으로 제시된 STM-1(Synchronous Transport Module : 155.520 Mb/s 다중화) 또는 STM-4(622.080 Mb/s 다중화) 전송기술을 주로 사용하는 것이 대표적으로 포함되며 국제적 표준이 아닌 비표준적인 임의의 방식의 시분할 다중화 전송기술도 제안되고 사용될 수 있다.

HDT 와 ONU 사이에 어떠한 다중화 기법을 사용하는 전송기술을 채택한다 하더라도 ONU 의 기본 임무는 다중화된 신호속에서 가입자별로의 신호를 추출하여 각 가입자에게 신호를 다시 전송하는 것이다.

가입자 라인의 디지털 모뎀은 통신망과 가입자 사이에 고속의 디지털 정보전송을 제공하는 모뎀이며 HDT 와 ONU 사이에 시분할 다중화 및 재생중계 전송기술을 사용하는 경우에는 도2에 상세하게 도시한 바와 같이 이 모뎀들은 ONU 에 위치하여야 한다. 가입자 라인 디지털 모뎀의 전송속도는 통신서비스의 필요 속도에 따라 다양한데 FTTC 초고속 가입자망에서 사용될 디지털 모뎀이 가장 높은 속도를 가진다고 볼 수 있으며 이를 통칭 VDSL 모뎀이라 한다.

VDSL은 미국 ANSI(American National Standards Institute), 유럽 ETSI(European Telecommunications Standards Institute), 국제민간단체인 DAVIC(Digital Audio-Visual Council) 등 여러기구에서 성능과 규격을 검토중에 있으며, 전화를 위한 기존 쌍대동선을 그대로 이용하여 가입자당 13Mb/s~52Mb/s의 대칭 또는 비대칭 통신을 제공하고 300m~1.5km 범위의 전송거리를 제공하는 성능을 목표로 하고 있다.

FTTC 초고속 가입자망은 다수의 ONU 를 전화국 밖의 옥외 환경에서 설치 및 운용하는 일을 수반한다. 그런데, 옥외 환경은 안정된 통신공간을 제공하기 어려우므로 ONU 의 설치공간 확보, 설치 작업, 설치후 유지보수를 간소화하는 일이 가입자망 효율성 측면에서 매우 중요한 요인이 된다.

그러나, 도2에 도시한 바와 같이 기존의 FTTC 초고속 가입자망 시스템의 구조에서는, HDT 와 ONU 사이에 시분할 다중화 전송기술을 사용하고 있어 ONU 에서는 각 가입자별 통신신호를 디지털적으로 재생중계할 수 밖에 없다. 그러므로 ONU 가 수용하는 수십개 가입자 라인의 VDSL 모뎀이 반드시 ONU 에 설치되어야 한다. 따라서, ONU의 전력소모량, 크기, 가격, 고장 및 유지보수 및 HDT 에서 가입자까지의 전송로 성능 모니터링과, 기타 여러 운용관리 요인 증가등의 문제를 내포하고 있으며, 이로 인해 FTTC 초고속 가입자망 구축을 어렵게 만드는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기 종래 기술에 대한 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, FTTC 가입자망 구도를 효율화하기 위하여 통상 ONU 에 놓여야 할 가입자별로의 디지털 모뎀을 전화국 HDT 에 위치시키고, 상기 HDT로부터 가입자까지 아날로그 기반 전송로를 제공함으로써, ONU 의 기능을 단순화하여 ONU 의 크기와 전력소모를 줄이고 설치와 운용 측면을 개선하여 초고속 통신의 FTTC 가입자망 구축 작업을 간편화하고, 구축 및 운용에 소요되는 비용을 줄여주는 아날로그 기반의 광전송과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용한 초고속 가입자망 구조를 제공하는 데 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

초고속 통신을 위한 FTTC 가입자망 구조는 일반적으로 가입자 라인의 디지털 모뎀(대표적으로 VDSL 이나 다른 임의의 종류의 디지털 모뎀도 가능함)을 ONU에 두는 구조로 제안되어 있으나, 본 발명은 FTTC 구조에서 시분할 디지털 다중화 및 재생중계의 전송 기반을 적용치 않으며, 가입자 라인의 VDSL 모뎀을 전화국의 HDT 측에 구비시키는 아날로그 기반 전송 구조를 적용한다.

도3은 본 발명을 설명하기 위한 아날로그 기반의 광전송과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용한 초고속 가입자망 시스템의 개략적인 개념 설명도이며, 도4는 상기 도3의 일실시예 상세 구성도이다.

도면에 도시한 바와 같이, 광섬유의 아날로그적 전송특성의 우수성을 활용하여 상향 및 하향 전송 각각에서 '광섬유전송-광 네트워크 유닛(ONU)-쌍대동선전송'의 전송로 구성요소 세가지 부분이 전체적으로 하나의 투과적인 아날로그 전송로 역할을 하도록 하는 전송방식, ONU 및 HDT 의 구조를 제공한다.

특히, VDSL 모뎀을 ONU에 두어야 할 필요없이 HDT 측으로 옮겨가게 함으로써 ONU 자체 및 전체 전송 구조를 단순화할 수 있다.

ONU 가 하나의 가입자만을 담당하는 것으로 국한하지 않고 여러 가입자를 수용할 수 있도록 하는 것이 FTTC 가입자망 전송시스템이 갖추어야 하는 기본적인 전제조건이다.

이것은 여러 가입자가 가입자망 전송설비의 적정한 기능들을 공동으로 이용하게 함으로써 가입자망 구축 비용을 줄이는 것이 가장 중요한 명제이기 때문이다. 가입자 라인의 VDSL 모뎀을 전화국의 HDT 측으로 이동시켜서 전화국의 HDT와 가입자의 NIU간에 아날로그 전송로만을 적용하려는 경우에는 각 가입자 라인의 VDSL 모뎀 신호는 아날로그적 측면 즉 주파수 영역에서 서로 중복되어 구별될 수 없게 되므로 이에 대한 대책이 설계되어야 한다.

여러 가입자 라인의 신호들이 HDT 와 ONU 간의 광전송로를 투과적인 아날로그 전송로로서 공동으로 이용하기 위하여는 HDT 와 ONU 간에는 각 가입자별로 주파수를 구분하는 주파수 분할 다중화(FDM) 전송기법을 적용한다. ONU 에서는 상향 및 하향 전송에서 각 가입자별로 FDM 다중화/역다중화 하는 기능을 가져야 한다. ONU 와 HDT 간에는 FDM 다중화된 여러 가입자 신호를 광섬유를 통하여 전송하는 아날로그 광전송 기능이 적용된다. ONU 에서 가입자까지의 구간에서는 위의 FDM 다중화된 신호로부터 각 가입자별로 VDSL 모뎀의 본래의 스펙트럼으로 신호를 복구하여 전송한다.

이렇게 함으로써 HDT 에서 가입자까지의 전송로를 전체적으로 하나의 투과적인 아날로그 전송로로 구성하며, 동시에 VDSL 모뎀을 전화국 HDT 측에 놓음에도 불구하고 디지털 모뎀의 전송거리나 전송특성에 실질적으로 전혀 영향을 주지 않을 수 있도록 FTTC 초고속 가입자망의 HDT 및 ONU 전송장치들의 기능을 설계한다.

상기한 바와 같은 본 발명의 바람직한 일실시에 구조로서, 도4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

HDT 내의 VDSL 송신부(5)는 약 300m~1.5km의 전송거리를 제공하는 FTTC 쌍대동선 가입자 라인 초고속 디지털 모뎀(예컨대, VDSL 모뎀)의 네트워크측 송신 모듈이고, 상기 VDSL 송신부(5)에 연결되는 FDM 다중화부(6)는 여러 가입자의 VDSL 모뎀 하향 송신 신호들의 주파수 분할 다중화(FDM)한다.

상기 FDM 다중화부(6)에 연결되는 아날로그 광송신부(7)는 광섬유를 통해 ONU 내의 아날로그 광수신부(8)에 연결되고, ONU 내의 아날로그 광송신부(17)에 광섬유를 통해 연결되는 아날로그 광수신부(18), 상기 아날로그 광수신부(18)에 연결되어 여러 가입자 라인의 상향 신호들을 HDT 내에서 아날로그적으로 역다중화하는 FDM 역다중화부(19), 상기 FDM 역다중화부(19)에 연결되고 네트워크측의 인터페이스에 연결되는 VDSL 수신부(20)로 HDT 를 구성한다.

상기 아날로그 광수신부(8)에 연결되는 FDM 역다중화부(9)는 ONU 에서 하향 라인 신호를 가입자별로 복구한다. 상기 FDM 역다중화부(9)에 연결되는 라인구동부(10)는 VDSL 라인의 충분한 출력을 얻기 위한 기능부이고, 상기 라인구동부(10)에 연결되는 하이브리드 처리부(11)와 NIU 내의 하이브리드 처리부(12)는 하나의 쌍대동선 전송로에서 하향 및 상향신호를 함께 전송하기 위하여 제공되며, 상기 하이브리드 처리부(11)에 연결되어 ONU 에서의 상향 라인 신호를 수신하는 라인수신부(15), 상기 라인 수신부(15)에 연결되어 여러 가입자 라인의 상향 신호들을 ONU 에서 아날로그적으로 다중화하는 FDM 다중화부(16), 상기 FDM 다중화부(16)에 연결되어 상기 HDT 로 광섬유를 통해 연결되는 아날로그 광송신부(17)로 ONU 를 구성한다.

그리고, NIU 는 상기 하이브리드 처리부(12)에 연결되어 네트워크측의 VDSL 모뎀 송/수신에 대응하는 가입자측의 VDSL 송신부 및 수신부(13,14)가 단말에 연결되어 있다.

도5는 상기 도4의 ONU 의 일실시에 상세 구성도로서, 도면에 도시한 바와 같이 하향 전송기능을 위한 구조로는 광수신모듈(21), FDM 역다중화 모듈(22), 및 라인구동 및 하이브리드 모듈(23)로 구성된다.

광수신모듈(21)은 HDT 에서 주파수 다중화되어 광전송되어온 신호를 전기적 신호로 수신하는 역할을 하며, FDM 역다중화모듈(22)은 각 가입자별로의 VDSL 하향 스펙트럼을 복구하기 위한 FDM 역다중화 및 필터링 처리를 담당하여 수신된 신호중에서 각 가입자별로 보내질 VDSL 모뎀의 라인 스펙트럼을 복구하는 일을 수행한다.

라인구동 및 하이브리드 모듈(23)은 각 가입자 방향으로의 모뎀 신호가 쌍대동선을 통하여 가입자에게까지 전달되기에 충분한 레벨로 출력을 올려주는 기능을 한다. 그리고, 쌍대동선 구간은 하향과 상향의 전송을 하나의 동선으로 수용하는 것이 FTTC 가입자망의 기본 조건이므로 하이브리드는 이의 기능을 수행한다.

또한, 상기 ONU 의 상향 전송기능을 위한 구조는 FDM 다중화 모듈(24), 합성기(Combiner)(25), 및 광송신모듈(26)로 구성된다.

상기 라인 구동 및 하이브리드모듈(23)의 하이브리드 처리부를 통하여 수신된 각 가입자 라인의 VDSL 모뎀 상향 신호들은 서로 섞임이 없이 HDT 까지 전송되어야 하며 동시에 가입자의 VDSL 모뎀 송수신부에서 HDT 의 수신부까지 전체적으로 아날로그 전송로가 형성되어야 한다. 이를 위하여 FDM 다중화 모듈(24)은 상향신호들을 가입자별로 적정한 주파수를 할당하여 주파수 영역에서 다중화하는 기능을 수행한다. 광송신모듈(26)은 합성기(25)를 통하여 출력된 다중화된 신호를 HDT 까지 아날로그 광전송하기 위하여 광원을 적정한 레벨로 구동하는 기능을 한다.

도6은 상기 도4의 HDT 의 일실시에 상세 구성도로서, 도면에 도시한 바와 같이 하향 전송기능을 위한 구조로는 VDSL 하향 송신모듈(31), FDM 다중화 모듈(32), 합성기(Combiner)(33), 및 광송신모듈(34)로 구성된다.

상기 FDM 다중화 모듈(32)은 상기 VDSL 하향 송신모듈(31)의 출력신호를 받아서 각 가입자별로 정해진 주파수를 할당하여 다중화하고 이의 다중화된 신호를 ONU까지 아날로그 광전송하기 위하여 광원을 적정한 레벨로 구동한다.

또한, 상기 HDT 의 상향 전송기능을 위한 구조는 광수신모듈(35), FDM 역다중화 모듈(36) 및 VDSL 상향 수신모듈(37)로 구성되며, 상기 FDM 역다중화 모듈(36)은 ONU 측으로부터 광전송되어온 신호를 받아서 VDSL 상향수신모듈(37)이 수신할 수 있도록 각 가입자 신호를 주파수 영역에서 역다중화해내는 기능을 한다.

HDT 이후의 네트워크와 HDT 와의 인터페이스는 네트워크 측의 장치 특성이나 본 발명의 적용상황에 따라 임의의 인터페이스가 사용될 수 있다. 여기에는 표준화된 SDH 다중화 기반의 인터페이스, 가입자 라인별로의 채널별(per-channel) 기반의 디지털, 또는 아날로그 인터페이스 등이 대표적으로 사용될 수 있으며, 본 발명은 앞에 예시한 인터페이스들은 물론이거니와, 기타의 경우에 대해서도 특별한 제약이나 조건을 요하지 않는다.

상기한 바와 같은 본 발명에서의 아날로그 광전송로는 수 GHz 이상의 광대역 전송특성을 쉽게 제공할 수 있으며, 국제적으로 여러기구에서 규격을 표준화중인 VDSL 모뎀의 전송속도는 향후에 다양하게 정해질 수 있지만 본 발명은 그 구체적인 속도에 구애됨이 없이 광범위하게 적용가능하다. 다만 본 발명의 바람직한 실시예에서는 VDSL의 쌍대동선에서의 주파수 대역이 대략 10MHz나 30MHz 이내 정도로 정해질 것으로 예정한 구조를 예시하고 있다.

FTTC 초고속 가입자 망에서는 HDT의 상향/하향 한쌍의 광섬유당 수십개(예컨대 4~64개)의 가입자 라인을 수용하는바, 본 발명에서는 이러한 정도의 VDSL 가입자 라인 신호들을 FDM 다중화하여 HDT와 ONU 간에 아날로그 광전송할 수 있는 충분한 전송대역을 갖는다.

그리고, 잡음특성 측면에서 보면 저렴한 가격의 일반통신용 발광 및 수광 소자를 사용하더라도 아날로그 광전송로의 잡음 특성은 FDM 다중화하여 전송되는 수십개 신호 각각에 대하여 신호대 잡음비(C/N)가 40dB ~ 50 dB 정도인 우수한 아날로그 전송 성능을 제공한다.

또한 수십개의 신호를 FDM 다중화에 의하여 전송할 때에 각각의 신호에 대하여 비선형왜곡을 40dB~45dB 정도밖에 발생시키지 않는 특성을 용이하게 제공하므로 광전송로의 선형적 전송특성도 본 발명을 수용하기에 충분한 성능을 가지고 있다.

그러므로 FTTC 초고속 가입자망 구조에서 VDSL을 전화국 HDT 측으로 옮기는 본 발명을 적용할 때에 VDSL과 가입자간의 '광섬유전송-ONU-쌍대동선전송'의 전체적인 전송로는 VDSL 신호를 전화국과 가입자간에 아날로그적으로 송수신하는데 충분한 성능의 전송로를 제공할 수 있다.

쌍대동선구간의 전송로 특성은 신호감쇄, 잡음, 누화, 왜곡 등에서 매우 열악한 전송특성을 낸다. 그러므로 전화국에서 가입자까지의 '광섬유전송-ONU-쌍대동선전송'에서 전체적인 전송로 특성은 쌍대동선구간에 의하여 전적으로 좌우된다. VDSL은 이러한 열악한 쌍대동선구간의 특성을 고려하여 이를 극복하도록 설계되는 것이 기본적 목표이다.

본 발명은 VDSL이 ONU에 놓이는 FTTC 구조나 전화국 HDT에 놓이는 FTTC 구조나 관계없이 쌍대동선구간은 공통으로 적용된다. 본 발명은 이러한 쌍대동선구간의 전송특성이나 기능설계에 대하여는 아무런 변화를 주지 않을뿐만 아니라, 이 구간의 열악한 전송특성도 본 발명의 적용성에 대하여는 부정적인 영향으로 미치지 않도록 한다.

#### 발명의 효과

따라서, 상기한 바와 같은 본 발명은 ONU의 기능을 단순화하여 ONU의 크기와 전력소모를 줄이고 설치와 운용 측면을 개선하여 초고속 통신의 FTTC 가입자망을 구축하는 작업을 간편화하고, 구축 및 운용 비용을 현저하게 줄일 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

아날로그 기반의 광전송과 쌍대동선 전송기술을 함께 이용(Fiber-to-the curb : FTTC)하는 초고속 가입자망 시스템에 있어서,

네트워크측 인터페이스에 연결되는 가입자 라인 초고속 디지털(Very high-data-rate Digital subscriber Lines : VDSL) 모뎀을 구비하는 호스트 디지털 터미널(Host Digital Terminal : HDT);

상기 호스트 디지털 터미널에 아날로그 기반 광전송로로 연결되고 가입자측과 쌍대동선으로 연결되어 상기 호스트 디지털 터미널 측과 가입자측으로의 상하향 전송의 각 가입자별 주파수 분할 다중화/역다중화하여 전송하는 광 네트워크 유닛(Optical Network Unit : ONU); 및

상기 광 네트워크 유닛에 쌍대동선으로 연결되어 가입자 단말에 연결되어 주파수분할 다중화된 신호로부터 각 가입자별로 가입자 라인 초고속 디지털 모뎀의 본래의 스펙트럼으로 신호를 복구하여 전송하는 네트워크 인터페이스 유닛(Network Interface Unit : NIU)

를 포함하는 아날로그 기반의 FTTC 초고속 가입자 망 시스템.

##### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 호스트 디지털 터미널(HDT)은,

소정의 전송거리를 갖는 가입자 라인 초고속 디지털 모뎀의 네트워크측 송신 수단;

상기 송신 모듈에 연결되어 여러 가입자의 가입자 라인 초고속 디지털 모뎀의 하향 송신 신호들을 주파수 분할 다중화하는 다중화수단;

상기 다중화수단에 연결되어 광섬유를 통해 상기 광 네트워크 유닛에 연결되는 광송신수단;

상기 광 네트워크 유닛에 광섬유를 통해 연결되는 광수신 수단;

상기 광수신 수단에 연결되어 여러 가입자 라인의 상향 신호들을 호스트 디지털 터미널 내에서 아날로그적으로 역다중화하는 역다중화수단; 및

상기 역다중화수단에 연결되고 네트워크측의 인터페이스에 연결되는 가입자 라인 초고속 디지털 수신수단

을 포함하는 아날로그 기반 FTTC 초고속 가입자 망 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광 네트워크 유닛(ONU)은,

상기 호스트 디지털 터미널에 연결되는 광수신 수단;

상기 광수신 수단에 연결되어 광 네트워크 유닛에서 하향 라인 신호를 가입자별로 복구하는 주파수 분할 역다중화수단;

상기 역다중화수단에 연결되어 가입자 라인 초고속 디지털 모델의 충분한 출력을 얻기 위한 라인 구동수단;

상기 라인구동수단에 연결되어 하나의 쌍대동선 전송로에서 하향 및 상향신호를 함께 전송하기 위한 하이브리드 처리수단;

상기 하이브리드 처리수단에 연결되어 광 네트워크 유닛내에서의 상향 라인 신호를 수신하는 라인수신수단;

상기 라인 수신수단에 연결되어 여러 가입자 라인의 상향 신호들을 광 네트워크 유닛 내에서 아날로그적으로 다중화하는 다중화수단; 및

상기 다중화수단에 연결되어 상기 호스트 디지털 터미널로 광섬유를 통해 연결되는 아날로그 광송신 수단

을 포함하는 아날로그 기반의 FTTC 초고속 가입자 망 시스템.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 네트워크 인터페이스 유닛(NIU)은,

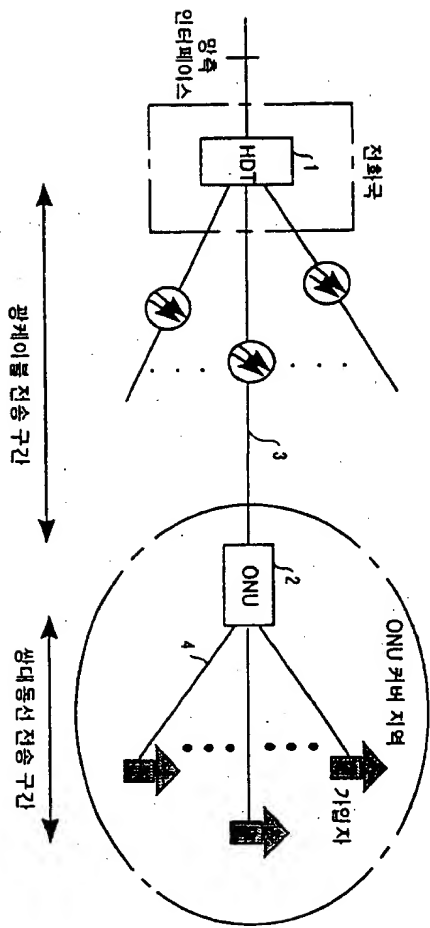
상기 광 네트워크 유닛에 연결되어 하나의 쌍대동선 전송로에서 하향 및 상향신호를 함께 전송하기 위한 하이브리드 처리수단; 및

상기 하이브리드 처리수단에 연결되어 네트워크측의 가입자 라인 초고속 디지털 모델 송/수신에 대응하며 단말에 연결되는 가입자측의 송수신수단

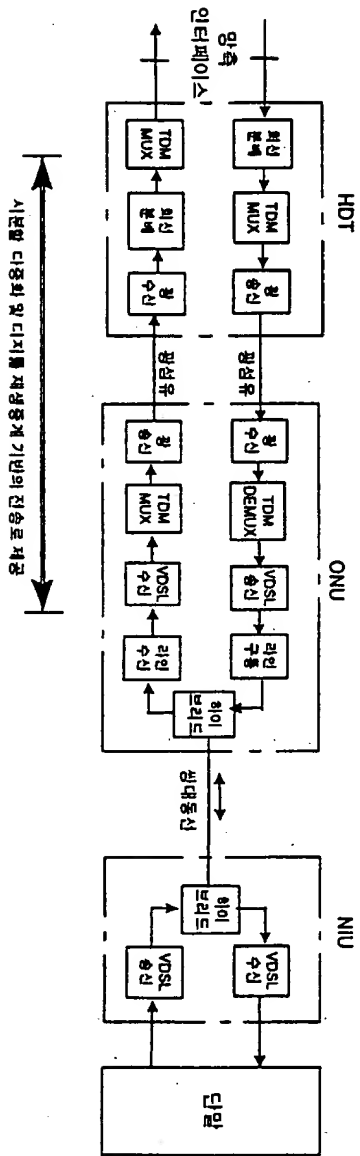
을 포함하는 아날로그 기반의 FTTC 초고속 가입자 망 시스템.

도면

도면1

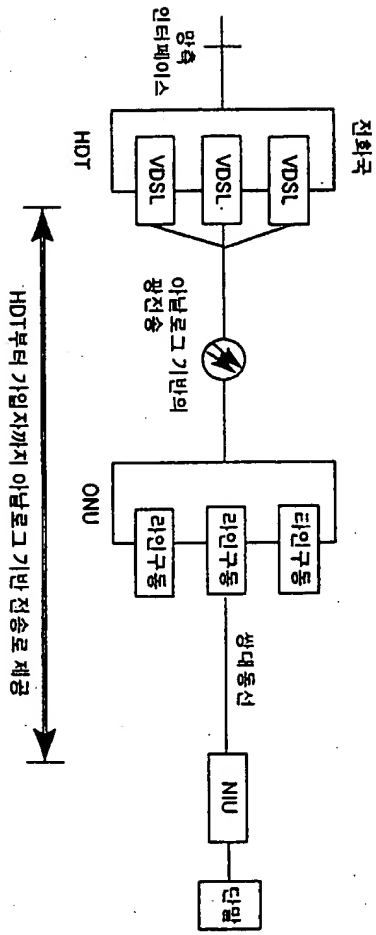


도면2

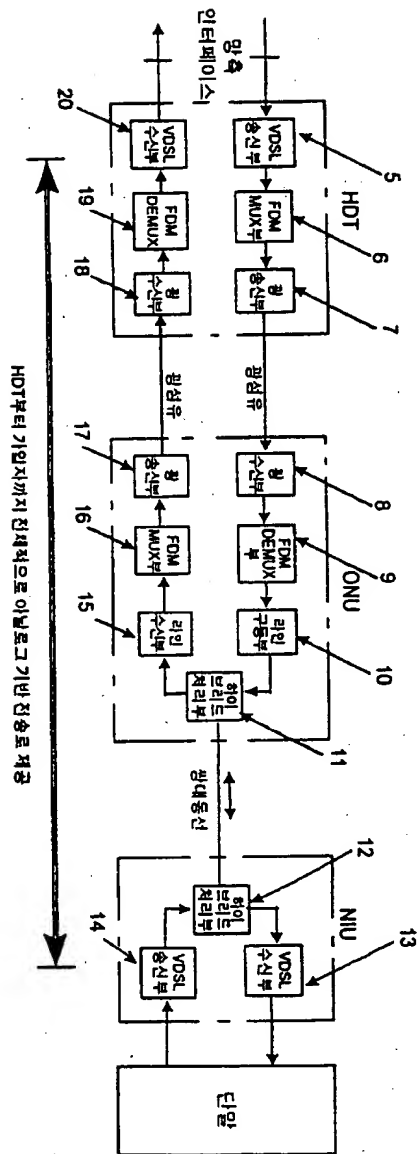


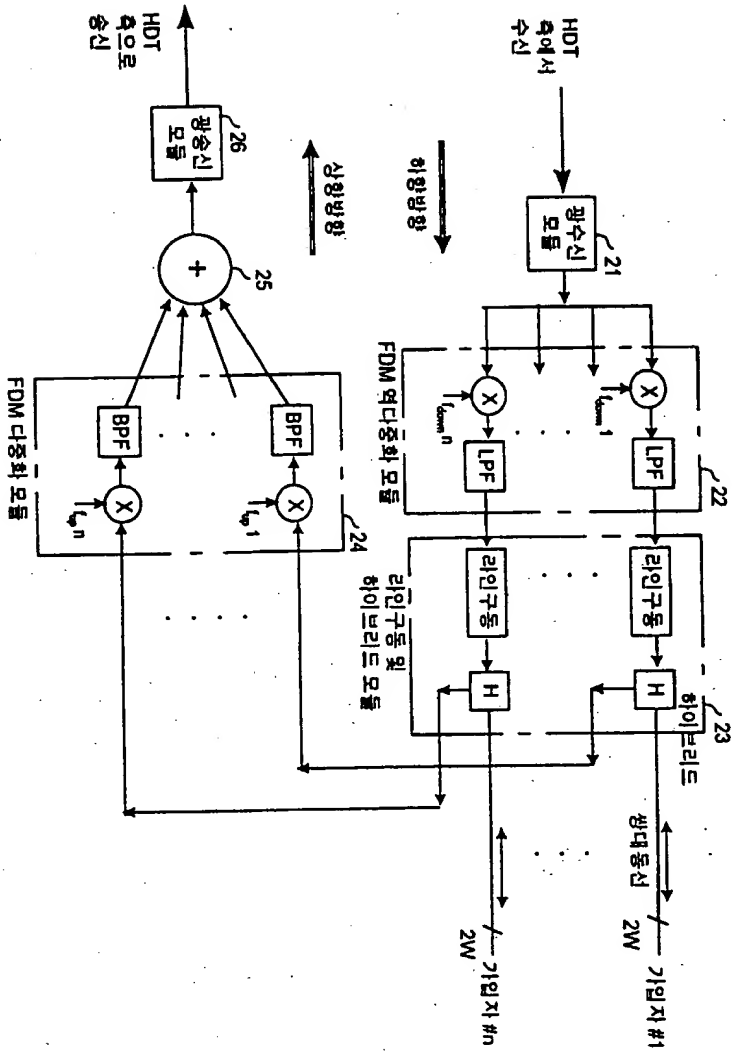


도면 3



도면 4





도면 5

